



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Алгоритмізація та програмування

**Шифр та назва спеціальності**  
113 – Прикладна математика

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

**Освітня програма**  
Комп'ютерна та математичне моделювання

**Кафедра**  
Комп'ютерне моделювання процесів та систем (162)

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна (фахова), обов'язкова

**Семестр**  
1

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



**Сенько Альона Володимирівна**  
(відповідальний лектор)

[Alyona.Senko@khpi.edu.ua](mailto:Alyona.Senko@khpi.edu.ua)

Доктор філософії, старший викладач

Основні наукові результати отримані у напрямку комп'ютерного моделювання процесів високотемпературного руйнування елементів конструкцій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Олексій Володимирович Дьомін**  
(асистент з лабораторних робіт)

[Oleksii.Domin@khpi.edu.ua](mailto:Oleksii.Domin@khpi.edu.ua)

Аспірант, асистент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс призначено для формування у студентів знань, вмінь та навичок програмування мовами високого рівня та написання простих алгоритмів. Вивчається структурно-логічна частина мови C++. Розглядаються основні управляючі оператори мови, робота з масивами та структурами. Викладаються основні операції мови, робота з базовими та похідними типами, програмування даних у пам'яті, що розподіляється статично та динамічно. Аналізується робота з функціями. Розглядаються алгоритми роботи з числовими послідовностями, одновимірними та двовимірними масивами.

## Мета та цілі дисципліни

Сформувані у студентів знання, вміння і навички, необхідні для усвідомлення і раціонального використання понять, методів та алгоритмів програмування, як предмету вивчення, і як засобу для вивчення інших предметних областей, зокрема, об'єктноорієнтованого програмування, чисельних методів тощо. Навчитись ефективно застосовувати теоретичний апарат та практичні навички створення програмних модулів для розробки програм.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.

ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

## Результати навчання

РН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.

РН05. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 48 год., самостійна робота – 100 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання шкільної програми з математики, загальні комп'ютерні навички і здатність до аналітичного мислення.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Для виконання лабораторних робіт рекомендується використовувати безкоштовне інтегроване середовище розробки (IDE) Code::Blocks та онлайн програмне забезпечення Draw.io (<https://www.drawio.com>) для створення блок-схем.

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій, де використовуються пояснювально-ілюстративний метод, метод критичного мислення та дискусії для викладу теорії та аналізу коду. На лабораторних роботах акцентується на практичному та частково-пошуковому методах, що сприяє розвитку практичних навичок програмування та вирішенню конкретних задач.

Навчальні матеріали доступні студентам на Microsoft OneDrive.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Поняття та основні підходи структурно-логічного програмування. Вступ до мови C як базової складової мови C++**

Поняття та основні підходи структурно-логічного програмування.

Проста програма мовою C як базової складової мови C++

**Тема 2. Розробка алгоритмів та блок-схем. Поняття про цикл та умовне виконання.**

**Програмування числових послідовностей. Масиви в мові C**

Поняття про алгоритм та блок-схеми.  
Поняття про цикл та умовне виконання.  
Оператори введення та виведення в мові C. Формати.  
Програмування числових послідовностей.  
Масиви в мові C

### Тема 3. Базові типи даних. Константи. Блоки. Правила видимості

Базові типи даних. Константи. Правила видимості.  
Блок-схеми. Графічний спосіб опису алгоритмів.  
Алгоритм визначення мінімального позитивного елемента масиву

### Тема 4. Система типів даних. Вирази. Операції в мові C. Двовимірні масиви - алгоритми обробки

#### Вирази. Операції. Двовимірні масиви. Алгоритм обробки двовимірних масивів.

### Тема 5. Робота з текстовими файлами.

Робота з текстовими файлами. Приклади програм обробки даних  
Тема 6. Функції в мові C.  
Функції в мові c. Оголошення функції. Область дії та область видимості. Правила локалізації.  
Параметри функцій. Приклади програм з функціями.

### Тема 7. Робота з символьними змінними.

Робота з символьними змінними. Масиви символів. Рядки. Функції для роботи з рядками.  
Приклади обробки рядків.

### Тема 8. Динамічний розподіл пам'яті. Програмування роботи з одновимірними масиви у пам'яті, що динамічно розподіляється

Показчики в мові c. Операції над показчиками. Зв'язок масивів та показчиків. Динамічний розподіл пам'яті. Масиви у пам'яті, що динамічно розподіляється. Одновимірні масиви як параметри функцій. Двовимірні масиви у пам'яті, що динамічно розподіляється

### Тема 9. Динамічний розподіл пам'яті. Продовження.

Динамічний розподіл пам'яті. Програмування роботи функцій з двовимірними масиви у пам'яті, що динамічно розподіляється

### Тема 10. Передача масивів до функцій

Передача масивів до функцій. Приклади програм

### Тема 11. Типи, що визначаються користувачем.

Типи, що визначаються користувачем. Структури. Масиви структур. Структури та поля структур як параметри функцій

### Тема 12. Типи, що визначаються користувачем. Продовження

Побітові операції. Поля бітів (bit fields). Об'єднання (unions). Тип даних – перелічування (enumeration). Перейменування типів –typedef

### Тема 13. Директиви препроцесору. Макроси

Препроцесор мови c. Директиви. Макроси.

### Тема 14. Розробка алгоритмів програм, що використовують декілька функцій

Розробка алгоритмів програм, що використовують декілька функцій. Приклад 1. Приклад 2

### Тема 15. Розробка програм, що використовують декілька функцій, які повертають значення за допомогою показчиків.

Розробка програм, що використовують декілька функцій, які повертають значення за допомогою показчиків. Приклад 1. Приклад 2.

### Тема 16. Проектування програм на базі модульного підходу

Проектування програм на базі модульного підходу. Модульне програмування. Переваги та недоліки модульного програмування

## Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

## Теми лабораторних робіт

Тема 1. Знайомство з інтегрованим середовищем розробки програм. Створення простої програми.

Тема 2. Програми, що застосовують умовний оператор. Розгалуження алгоритму

Тема 3. Програми, що застосовують оператори циклу. Розробка блок-схем.

Тема 4. Робота з одновимірними масивами. Знаходження мінімальних (максимальних) елементів, інших характеристик масивів тощо

Тема 5. Робота з двовимірними масивами та текстовими файлами. Знаходження мінімальних (максимальних) елементів, інших характеристик масивів тощо.  
Тема 6. Функції в мові C. Параметри функцій. Типізовані функції  
Тема 7. Робота з символьними масивами.  
Тема 8. Використання функцій для роботи з рядками.  
Тема 9. Робота з покажчиками. Функції, що повертають значення за допомогою **покажчиків**  
Тема 10. Функції, що оперують з масивами  
Тема 11. Розташування змінних у пам'яті, що динамічно розподіляється. Програми з одновимірними масивами у динамічній пам'яті як параметрами функцій  
Тема 12. Розташування змінних у пам'яті, що динамічно розподіляється. Програми з двовимірними масивами у динамічній пам'яті  
Тема 13. Програми з одновимірними та двовимірними масивами у динамічній пам'яті як параметрами функцій. Розробка блок-схем  
Тема 14. Програмування структур.

## Самостійна робота

Теми самостійної роботи:

Предмет програмування. Коротка історія розвитку програмування.

Оператори введення та виведення в мові C. Формати.

Застосування навичок програмування на мові C для програмування таблиць.

Стандартні бібліотеки в мові C.

Рекурсивні функції.

Застосування структур до створення простих баз даних.

Робота з об'єднаннями.

Доступ до окремих бітів.

Виконання індивідуального завдання (10 балів). Скласти блок-схему алгоритму і написати програму з опрацювання двовимірних масивів.

## Література та навчальні матеріали

1. Modern C for Absolute Beginners. A Friendly Introduction to the C Programming Language. Slobodan Dmitrovic. 2023. - 350.
2. Programming for Problem-solving with C. Formulating algorithms for complex problems. / Kamaldeep. 2023. - 480
3. Mastering C. A Comprehensive Guide to Programming Excellence. 2023. - 188
4. Maxwell Rivers C++ Programming for Beginners. 2023. - 200
5. Ryan Campbell. Computer Programming- C++ Programming. 2023. - 112
6. Prachi Manish Patil. Code in Style - The C Programming. 2023. - 198

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- захист усіх лабораторних робіт: 60 балів
- захист розрахункового завдання: від 0 до 10 балів

Іспит складається з двох частин:

- теоретично-практична частина іспиту: від 0 до 20 балів
- програмна частина іспиту з алгоритмами підвищеної складності (після успішного завершення 1-ї частини та отримання мінімум 15 балів ): від 0 до 10 балів

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Дмитро БРЕСЛАВСЬКИЙ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Геннадій ЛЬВОВ